

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ГИДРОЛИЗА САХАРОЗЫ ПИЩЕВЫМИ КИСЛОТАМИ**Е.Л. Иваник, Т.В. Крюк, Л.Ф. Пикула****Донецкий государственный университет экономики и торговли
им. М.Туган-Барановского,
г. Донецк, Украина**

Огромное значение для пищевой промышленности имеют продукты расщепления углеводов в присутствии кислот. Продуктами частичного гидролиза высших сахаров являются порошки (декстрины, мальтоолигосахариды, мальтотриоза, мальтоза) и жидкости (глюкозные и мальтозные сиропы); полного гидролиза – глюкоза. Как катализаторы гидролиза преимущественно используют разбавленные соляную и серную кислоты, иногда азотную или уксусную кислоты в концентрации 0,1-0,3% в пересчете на крахмал. Скорость реакции расщепления в присутствия таких веществ довольно высокая, однако их применение не является физиологически оправданным из-за резкого увеличения кислотности. В связи с этим вызывает интерес изучение процесса гидролиза углеводов органическими кислотами, которые традиционно вводятся в состав пищевых продуктов как добавки, которые улучшают аромат, вкус, цвет продуктов, регулируют консистенцию и оказывают содействие увеличению сроков их пригодности.

Нами была рассмотрена возможность использования как катализаторов расщепления органических кислот, которые применяются в пищевой промышленности. Гидролиз проводился на модельной системе – водном растворе сахарозы; содержание продуктов гидролиза контролировали колориметрически. Метод определения основан на окислении восстанавливающих сахаров щелочным раствором $K_3[Fe(CN)_6]$.

Изучена кинетика накопления восстанавливающих сахаров при гидролизе сахарозы в водном растворе под действием насыщенных растворов молочной, лимонной, винной, яблочной, адипиновой, янтарной, бензойной и аскорбиновой кислот. Установлено, что на ход реакции существенное влияние оказывает температура, природа кислот и их концентрация.

При повышении температуры до $80^\circ C$ начальная скорость гидролиза увеличивается, однако дальнейшее повышение температуры до $90^\circ C$ ведет к снижению эффективности большинства кислот, что связано с разрушением их первоначальной структуры. Аналогичные результаты дает и анализ количества инвертного сахара, образовавшегося за 1 час гидролиза: сначала повышение температуры приводит к значительному увеличению массы глюкозы, однако дальнейший рост температуры до $90^\circ C$ слабо влияет на накопление глюкозы в системе. Наиболее эффективными катализаторами являются лимонная, яблочная и молочная кислоты, для которых обнаружено наличие некоторой критической концентрации, выше которой эффективность кислот как катализаторов практически не изменяется.

УДК 677.494.7-13:541.127

**МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ГОМОФАЗНОГО СИНТЕЗА
ВОЛОКНООБРАЗУЮЩЕГО ТЕРСОПОЛИМЕРА АКРИЛОНИТРИЛА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
ВОЛОКНА МАРКИ НИТРОН-Д****П.В. Чвиров, А.А. Федосенко, В.М. Бойко, А.С. Каравай, В.С. Халейко, Б.Э. Геллер, Л.А. Щербина****Могилевский государственный университет продовольствия,
г. Могилев, Беларусь**

Для априорного прогнозирования и анализа технологической ситуации при гомофазном свободно-радикальном синтезе волокнообразующих сополимеров акрилонитрила (ПАН), реализованном по диметилформамидному методу на Новополоцком ОАО "Полимир", разработана и предложена версия имитационной интегральной математической модели процесса получения промышленного терсополимера поли(акрилонитрил-со-метилакрилат-со-акриламид-2-метилпропансульфокислота). В основу блок-схемы модели положены, описанные ранее, результаты экспериментального изучения интегральных молекулярно-кинетических параметров процесса синтеза ПАН, интегральные макрокинетические математические модели и алгоритм изложенный ниже.

При моделировании вся последовательность аппаратов и трубопроводов в технологической "цепочке", имеющих рабочую температуру, достаточную для протекания процесса зарождения радикалов, в результате термического распада инициатора, была разбита на элементарные последовательные стадии – "реакторы" с учетом температурных и гидродинамических условий движения реакционной среды в этих аппаратах. Это позволило для моделирования степени превращения реагентов в реакторах идеального смешения и вытеснения использовать характеристические уравнения этих реакторов.

Были приняты следующие допущения: протекание распада инициатора (динитрил азодизомасляной кислоты, ДАК) не зависит от последующих стадий брутто процесса, а также от изменения вязкости реакционной среды; динамика распада ДАК определяет распределение неразложившегося инициатора по последовательным элементарным реакторам; динамика протекания брутто процесса синтеза определяется в первую очередь закономерностями образования первичных радикалов в результате распада ДАК.

На первом этапе анализировали динамику распада ДАК по технологической цепочке, и, исходя из действующих значений концентраций инициатора и сомономеров в отдельных элементарных "реакторах", рассматривали динамику брутто процесса накопления полимера. При этом выходные значения концентрации ДАК и мономеров, предыдущего элементарного "реактора" (объема) принимали за начальные концентрации для последующего. Такой подход позволил допустить условие стационарности процесса для отдельного элементарного объема.

Анализ результатов прогнозирования динамики синтеза волокнообразующего терсополимера акрилонитрила, полученных с помощью предлагаемой модели, показал их адекватность производственным параметрам, полученным в реперных точках технологической "цепочки". Это позволяет использовать описанную симуляционную модель для оперативного априорного анализа влияния температуры, концентрации мономеров и инициатора, расхода реагентов и уровня заполнения аппаратов на протекание процесса синтеза по переходам технологической "цепочки", а также осуществлять интегральный анализ путей дальнейшей оптимизации технологического процесса получения диметилформамидных прядильных растворов поли(акрилонитрил-со-метилакрилат-со-акриламид-2-метилпропансульфокислоты).

УДК 665.3.099.73.011.8.

КАЧЕСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МАТЕРИАЛА ПРИ ТЕРМООБРАБОТКЕ

У.А. Саидмуратов

Бухарский технологический институт пищевой и легкой промышленности,
г. Бухара, Узбекистан

При влаготепловой обработке в мятке семян хлопчатника происходят биохимические изменения. Суммарное воздействие влаги, тепла и кислорода воздуха при жарении способствует активизации ферментной системы мятки, что приводит к интенсивному протеканию нежелательных гидролитических, протеолитических и окислительных процессов в ней.

Мятка, подвергающаяся жарению, имеет очень сложный ферментный состав, разный для семян различных масличных культур. Мятка содержит весь набор ферментов живого семени, поэтому в ней протекает сложный комплекс биохимических процессов, ход которых оказывает очень большое влияние на качество конечных продуктов переработки масличного сырья.

Превышение влажности и температуры мятки семян хлопчатника допустимых предельных значений в начале процесса жарения приводит к повышению активности ферментной системы, а дальнейший нагрев к затуханию активности ферментов. Эти свойства ферментной системы широко используют в промышленности для обеспечения выработки высококачественных масел. Однако из-за длительной продолжительности процесса жарения не всегда получается высококачественное масло.

Степень денатурации белков мятки семян хлопчатника и других семян зависит от режима жарения.

Мятка семян хлопчатника отличается от других тем, что в ней содержится красящее вещество темного цвета-госсипол. Содержание госсипола в ядре колеблется от 0,002 до 6,64% массы ядра.

Под действием тепла, влаги, кислорода воздуха в процессе жарения мятки хлопковых семян происходят многочисленные превращения госсипола.

Повышенная влажность и температура мятки семян хлопчатника, а также опеределенный режим времени теплового воздействия облегчают растворение госсипола в масле.

Интенсивная влаготепловая обработка приводит к накоплению в мезге госсипротейиновых соединений, снижению содержания лизина на 15-30% по сравнению с мягким режимом, при котором госсипол переходит в масло.

Приготовление мезги (жарение) представляет собой операцию, заключающуюся в обработке мятки теплом и водой в течение определенного промежутка времени при перемешивании в специальных аппаратах – жаровнях.

Из сказанного выше можно сделать вывод, что процесс жарения представляет собой сложный комплекс физических и химических изменений в мятке и что необходимо проведение дальнейших исследований с целью интенсификации процесса и улучшения качества получаемой продукции.

С целью сохранения качества извлекаемых масел в связи с этим нами исследован новый способ процесса обработки мятки семян в двухфазном латоче при низкой температуре.